

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3238750 C2

⑤ Int. Cl. 4:
G 05 B 19/43
F 15 C 4/00

⑳ Aktenzeichen: P 32 38 750.4-32
㉑ Anmeldetag: 20. 10. 82
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 6. 84
㉔ Veröffentlichungstag
des geänderten Patents: 3. 3. 88

DE 3238750 C2

Patentschrift nach Einspruchsverfahren geändert

⑦3 Patentinhaber:

Festo-Maschinenfabrik Gottlieb Stoll, 7300
Esslingen, DE

⑦4 Vertreter:

Magenbauer, R., Dipl.-Ing.; Reimold, O., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 7300 Esslingen

⑦2 Erfinder:

Stoll, Kurt, Dipl.-Ing., 7300 Esslingen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 19 17 727
DE-AS 16 00 670
DE-AS 13 03 658
DE-OS 19 04 086
FR 23 86 167
US 40 95 863
US 40 93 329
US 32 15 158

⑤4 Schaltkarte

DE 3238750 C2

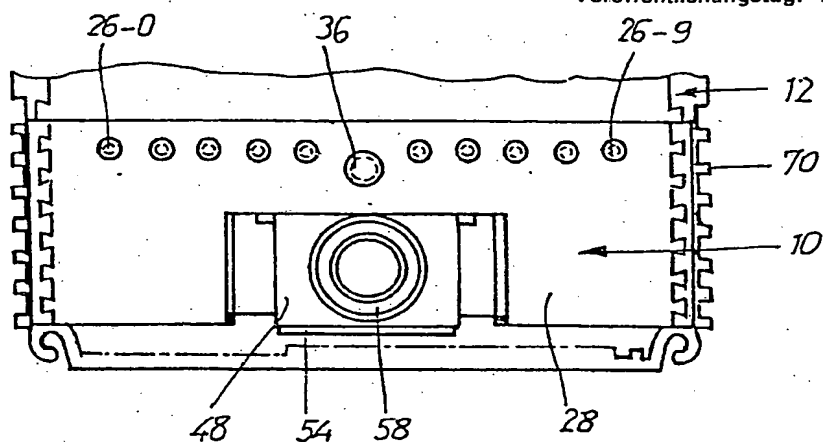


Fig. 1

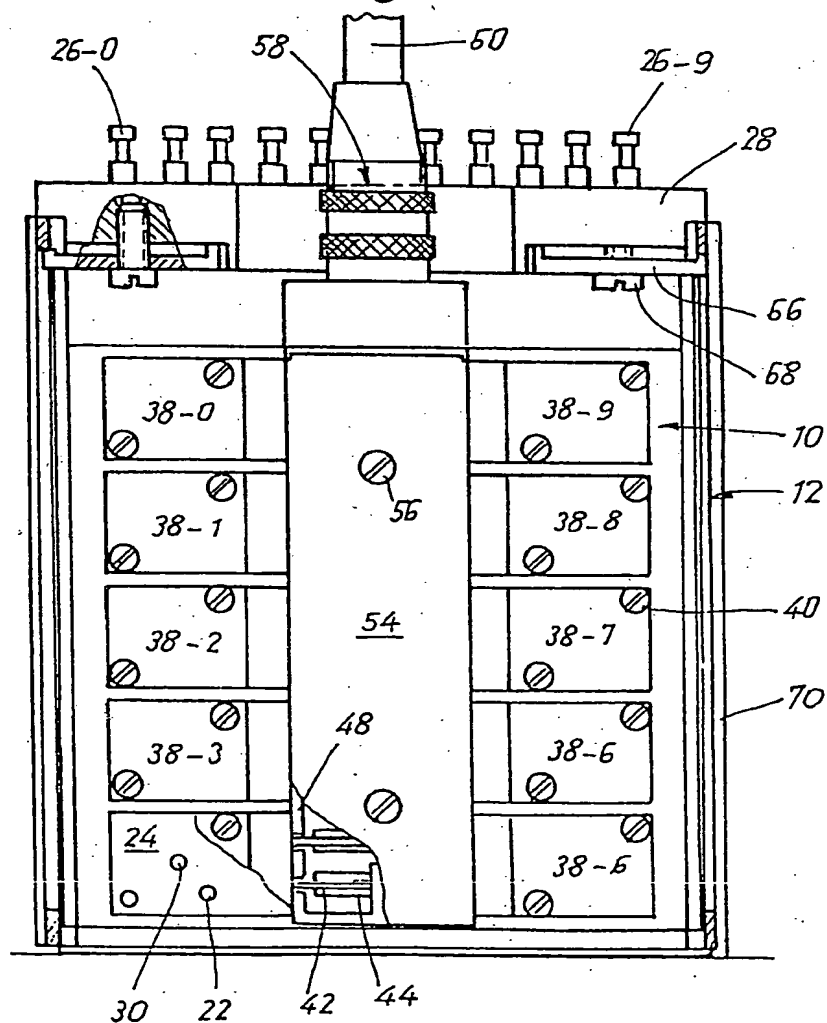


Fig. 2

Patentansprüche:

1. Schaltkarte, mit einem Plattenkörper (14-18), welcher sowohl mit elektrischen als auch fluidischen Bauelementen bestückt ist und eine Mehrzahl innenliegender Verbindungskanäle (20, 32, 34) aufweist, welche von auf einer Leiste angeordneten fluidischen Kontaktelementen (26) ausgehen und jeweils an einem Bestückungsplatz für ein fluidisches Bauelement (38) in eine Bestückungsfläche (24) ausmünden, wobei der Plattenkörper (14-18) und die fluidischen Bauelemente (28) zusammenarbeitende elektrische Steckkontakte (42, 44) tragen, deren Steckrichtung senkrecht zur Bestückungsfläche (24) verläuft und die mit elektrischen Kontaktelementen (58) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Steckkontakte (42) der fluidischen Bauelemente (38) seitlich über diese überstehen und die feststehenden Steckkontakte (44) auf dem Plattenkörper (14-18) entsprechend seitlich außerhalb der Bestückungsplätze liegen, und daß die elektrischen (58) und fluidischen (26) Kontaktelemente mit gemeinsamer Steckrichtung angeordnet sind.

2. Schaltkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die feststehenden Steckkontakte (44) in einer Reihe hintereinanderliegen.

3. Schaltkarte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Plattenkörper (14-18) zumindest im die Bestückungsfläche (24) vorgehenden Abschnitt aus Hartschaummaterial gefertigt ist.

4. Schaltkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch erste Formschlußmittel (62), welche mit komplementären zweiten Formschlußmitteln (64) eines Schaltkartengehäuses (12) zusammenarbeiten.

5. Schaltkarte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusammen mit mindestens einer weiteren Schaltkarte und einem die Schaltkarten aufnehmenden Schaltkartengehäuse (12) eine Steckereinheit bildet.

6. Schaltkarte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Steckereinheit zusammen mit mindestens einer weiteren Schaltkarte und einem die Schaltkarte aufnehmenden Schaltkartengehäuse (12), bildet, das auf seiner Außenseite mit weiteren Formschlußmitteln (70) versehen ist, die mit komplementären Formschlußmitteln einer Gehäuseaufnahme zusammenarbeiten.

Die Erfindung betrifft eine Schaltkarte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Schaltkarten finden für elektrisch-pneumatische Steuerungen Verwendung, wobei als Plattenkörper die Leiterplatte dient, welche mit den elektronischen Bauelementen bestückt ist. Zusätzlich sind auf diese Leiterplatte die pneumatischen Steckkontakte, z. B. Magnetventile und pneumatische Steckkontakte, aufgeschraubt. Durch Einschieben der Schaltkarte in eine Geräteaufnahme, welche mit elektrischen Steckkontakten, die mit den randseitigen elektrischen Steckkontakten der Leiterplatte zusammenarbeiten, und mit fluidischen Steckkontakten versehen ist, welche mit den aufgeschraubten fluidischen Steckkontakten auf der Leiterplatte zusammenarbeiten, läßt sich zugleich die elektrische und fluidische Verbindung von und zur

Schaltkarte herstellen.

Bei einer aus der US-PS 40 93 329 bekannten Schaltkarte werden die fluidischen Bauelemente durch eine Bewegung senkrecht zur Bestückungsfläche eingesteckt, wobei gleichzeitig die fluidischen und elektrischen Kontakte hergestellt werden. Dabei verlaufen die Verbindungskanäle im Inneren der Schaltkarte. Nachteilig an der bekannten Anordnung ist zum einen, daß der unterhalb des Bauelements angeordnete elektrische Steckkontakt im montierten Zustand nicht mehr zugänglich ist und daß bei sehr vielen fluidischen Kanälen und Steckkontakten der Aufbau des Plattenkörpers sehr kompliziert wird, insbesondere dann, wenn die Anordnung der Kanäle und Kontakte in mehreren Ebenen erfolgen muß. Andererseits ist die Verbindung der verschiedenen elektrischen und fluidischen Kontaktelemente mit externen Anschlüssen sehr aufwendig, da sie einzeln hergestellt werden müssen. Insbesondere dann, wenn der Plattenkörper zur Reparatur oder Wartung herausgenommen werden muß, ist das Lösen und spätere Wiederherstellen dieser Verbindungen sehr aufwendig. Hierbei können leicht Fehlschaltungen entstehen, die unangenehme Folgen nach sich ziehen können.

Eine ähnliche Anordnung ist aus der FR-OS 23 86 167 bekannt. Dort werden die externen Verbindungsleitungen durch Durchführungen an einem seitlichen Rahmenteil geführt und sind intern an Anschlußleisten verdrahtet bzw. angeschlossen. Die internen Leitungen verlaufen dabei nur teilweise innerhalb der Schaltkarte und liegen im übrigen als verlegte Schläuche oder Kabel vor. Auch hier besteht der Nachteil, daß bei einem Ausbau der Schaltkarte alle Anschlüsse einzeln gelöst werden müssen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schaltkarte der vorgenannten Gattung zu schaffen, die bei einfacher und übersichtlicher Kontaktierung der Bauelemente eine große Zahl und Dichte von fluidischen Verbindungskanälen möglich macht, wobei sämtliche elektrischen und fluidischen Anschlüsse der Schaltkarte durch einen einzigen, einfachen Steckvorgang hergestellt bzw. gelöst werden können.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die elektrischen Steckkontakte der fluidischen Bauelemente seitlich über diese überstehen und die feststehenden Steckkontakte auf dem Plattenkörper entsprechend seitlich außerhalb der Bestückungsplätze liegen, und daß die elektrischen und fluidischen Kontaktelemente mit gemeinsamer Steckrichtung angeordnet sind.

Durch die seitlich angeordneten Steckkontakte sind diese sehr übersichtlich und auch im montierten Zustand leicht zugänglich, so daß ohne Veränderung der pneumatischen Verbindungen Eingriffe in die elektrische Kontaktierung möglich sind. Durch die seitliche Anordnung können die elektrischen Verbindungsleitungen leicht in einem entsprechenden Kanal bis zu einem Mehrfachstecker geführt werden, der auf einer gemeinsamen Steckerleiste mit den fluidischen Kontaktelementen angeordnet ist. Dadurch können nicht nur die fluidischen und elektrischen Kontakte beim Stecken eines einzelnen Bauelements, sondern auch beim Stecken der gesamten Schaltkarte für alle Bauelemente gleichzeitig hergestellt werden. Die Schaltkarte ist daher zu Wartungszwecken leicht abnehmbar und es besteht keine Gefahr, daß beim Wiederanschließen Anschlüsse verwechselt werden.

Mit der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 3 wird auf sehr einfache Weise zugleich mit dem Aufsetzen der fluidischen Bauelemente eine

Abdichtung gegen die Bestückungsfläche erhalten, da sich das Hartschaummateriale etwas verformen läßt. Außerdem kann man bei Verwendung von Hartschaummateriale die fluidischen Bauelemente direkt unter Verwendung von Schrauben am Plattenkörper befestigen, wobei selbstschneidende Schrauben verwendet werden können, für die im Plattenkörper nur ein entsprechendes Kernloch vorgesehen wird.

Die Weiterbildungen der Erfindung gemäß den Ansprüchen 4 bis 6 sind im Hinblick auf ein einfaches Anbringen einer einzelnen Schaltkarte oder einer Mehrzahl von Schaltkarten in einer Aufnahme von Vorteil.

Dabei kann bei der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 5 vorteilhafterweise jeweils eine überwiegend elektronische Bauelemente aufweisende Steuerkarte zusätzlich zu einer zugehörigen, überwiegend fluidische Bauelemente tragenden Schaltkarte im Gehäuse untergebracht werden, wobei diese beiden Karten zusammen eine Funktionseinheit bilden. Diese Aufteilung ermöglicht eine besonders einfache Fehlersuche und einen kostengünstigen Austausch defekter Karten.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine Stirnansicht einer Schaltkarte, die elektrische und fluidische Bauelemente trägt, in Steckrichtung gesehen;

Fig. 2 eine Aufsicht auf die Schaltkarte nach Fig. 1; Fig. 3 eine seitliche Ansicht der Schaltkarte nach den Fig. 1 und 2; und

Fig. 4 einen transversalen Schnitt durch die Schaltkarte nach den Fig. 1 bis 3.

In der Zeichnung ist eine insgesamt mit 10 bezeichnete Schaltkarte wiedergegeben, welche in ein Gehäuse 12 eingeschoben ist, dessen eine Hälfte in der Zeichnung jeweils weggebrochen ist.

Die Schaltkarte 10 weist drei übereinanderliegende Platten 14, 16, 18 auf, die jeweils aus Hartschaummateriale gefertigt sind und fest miteinander verbunden, z. B. verklebt sind. In der in Fig. 4 rechts gelegenen Begrenzungsfläche der Platte 16 sind Oberflächenkanäle 20-0 bis 20-9 ausgebildet, die am einen Ende jeweils in eine Arbeitsöffnung 22 ausmünden, die in der eine Bestückungsfläche 24 darstellenden freien Oberfläche der Platte 18 liegt. Die anderen Enden der durch die Oberflächenkanäle 20 und die Platte 14 begrenzten Strömungsmittelkanäle kommunizieren mit jeweils einem von zehn fluidischen Steckkontakten 26-0 bis 26-9, welche von einer Steckerleiste 28 getragen sind.

In die Bestückungsfläche 24 münden ferner zehn Speiseöffnungen 30, welche über Oberflächenkanäle 32 in der in Fig. 4 rechts gelegenen Seitenfläche der Platte 18 mit einem in Karten-Längsrichtung verlaufenden weiteren Oberflächenkanal 34 der Platte 18 in Verbindung stehen. Der Oberflächenkanal 34 gibt zusammen mit der in Fig. 4 links gelegenen Begrenzungsfläche der Platte 16 einen Speisekanal vor, welcher mit einem Druckmittelversorgungs-Steckkontakt 36 auf der Steckerleiste 28 in Verbindung steht.

Die verschiedenen Oberflächenkanäle sind symmetrisch zur Längsmittlebene der Platten 14, 16 und 18 ausgebildet, so daß man zu beiden Seiten der Längsmittlebene jeweils fünf Bestückungsplätze für fluidische Bauelemente erhält. Diese sind als 2/2-Magnetventile 38-0 und 38-9 wiedergegeben.

Die Magnetventile 38 sind unter Verwendung von

selbstschneidenden Schrauben 40 direkt an der Plattenanordnung 14-18 festgeschraubt. Auf diese Weise sind zugleich in ihrer der Plattenanordnung benachbarten Oberfläche befindliche Speise- und Arbeitsöffnungen der Ventile mit den Arbeitsöffnungen 22 bzw. den Speiseöffnungen 30 dicht verbunden.

In ihrer der Schaltkarten-Mitte zugewandten Seitenfläche haben die Magnetventile 38 jeweils zwei elektrische Messerkontakte 42, die zwischen zugeordnete Kontaktfedern 44 eingreifen. Die Kontaktfedern 44 sind so ausgebildet, daß die Magnetventile senkrecht zur Zeichenebene von Fig. 2 unbehindert gegen die Bestückungsfläche 24 bewegt werden können, wobei die Messerkontakte 42 bei dieser Bestückungsbewegung automatisch zwischen die Kontaktfedern 44 gelangen. Auf diese Weise sind die Magnetventile 38 schon vor dem Festschrauben festgehalten, was das Festschrauben erleichtert.

Die Kontaktfedern 44 haben jeweils angeformte Löffel zum Anschluß von elektrischen Leitern.

Die Kontaktfedern 44 sind in ein Steckergehäuse 48 eingegossen, welches auf eine Längsrippe 50 der Platte 18 aufgesetzt ist und Schlitz 52 aufweist, durch welche die Messerkontakte 42 frei eingeführt werden können. Die gesamte Anordnung von Kontaktfedern 44 ist nach außen durch einen Deckel 54 abgeschlossen, der mittels Schrauben 56 am Steckergehäuse 48 festgelegt ist. Die verschiedenen elektrischen Leiter zu den Kontaktfedern 44 sind über eine elektrische Steckverbindung 58 mit einem Kabel 60 verbunden.

Wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist, greift die Platte 14 mit seitlichen Nasen 62 in schwalbenschwanzförmige Nuten 64 des Gehäuses 12 ein. Zur Sicherung der Schaltkarte 10 im Gehäuse 12 sind Bügel 66 vorgesehen (vgl. Fig. 2), welche durch Schrauben 68 an der Steckerleiste 28 angeschraubt sind und am Gehäuse 12 angreifen.

Wie insbesondere aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, ist das Gehäuse 12 so groß, daß es noch Platz für eine zweite Schaltkarte enthält. Diese Schaltkarte kann ähnlich aufgebaut sein wie die Schaltkarte 10; sie kann aber auch überwiegend elektronische Bauelemente tragen, welche zur Ansteuerung der verschiedenen Magnetventile 38 dienen.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist das Gehäuse 12 auf der Innenseite mit den schwalbenschwanzförmigen Nuten 64 versehen, auf seiner Außenseite trägt es eine Vielzahl von Rippen 70, so daß die aus Schaltkarten und Gehäuse 12 gebildete Einheit ihrerseits in eine Aufnahme eingeschoben werden kann.

Stirnseitig kann das Gehäuse 12 durch aufgeklebte oder im Schnappsitz eingesetzte Deckel (nicht näher gezeigt) verschlossen werden, so daß das Gehäuse 12 und die in ihm befindlichen Schaltkarten eine gegen äußere Störeinflüsse (Staub und Feuchtigkeit) geschützte steckbare Einheit bilden.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

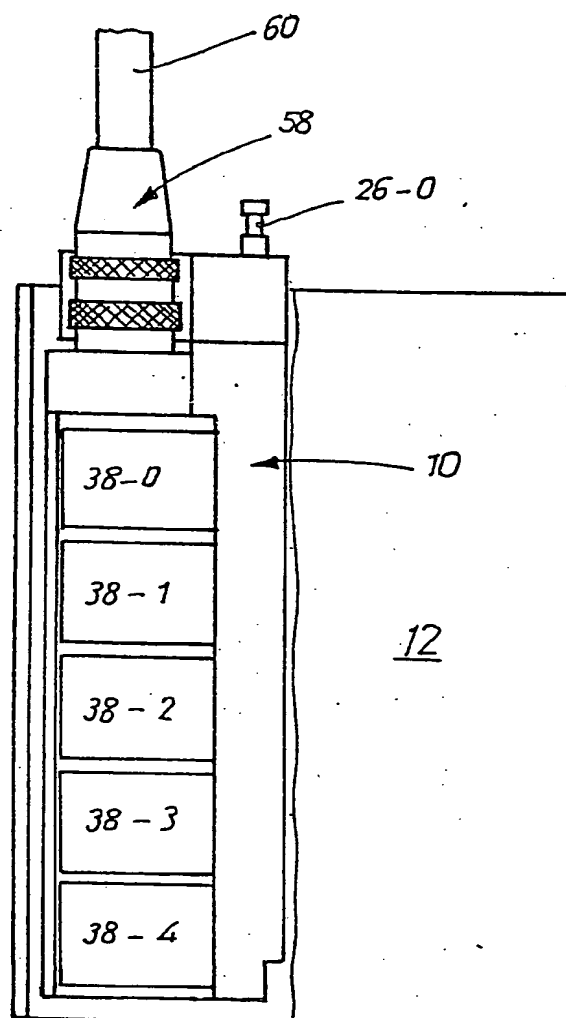


Fig. 3

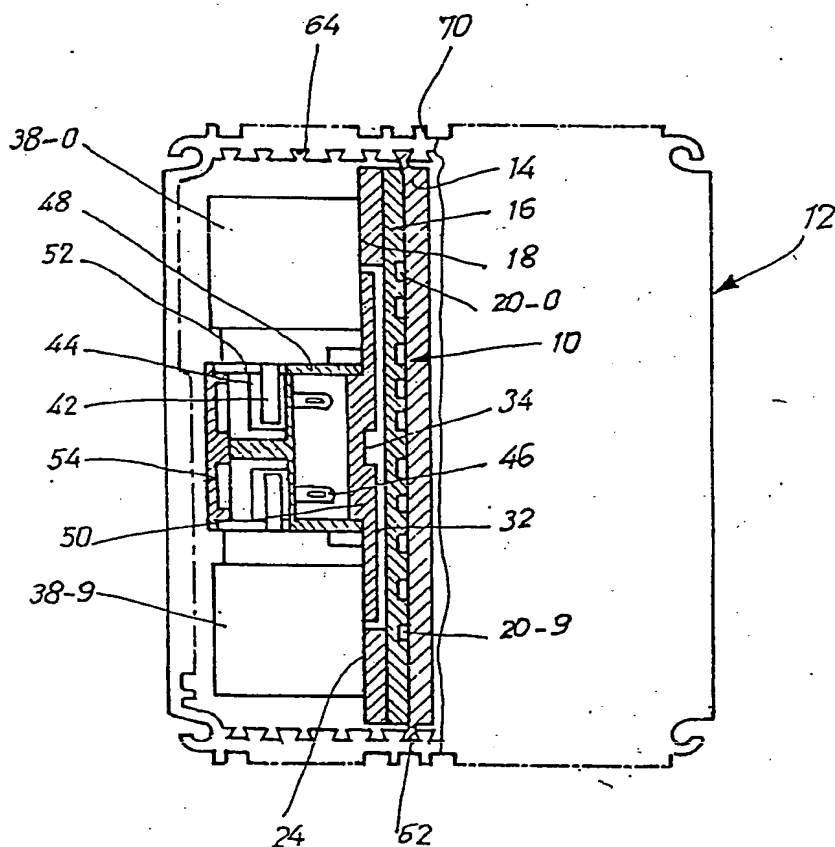


Fig. 4